

# BRIÓFITAS EPÍFILAS COMO INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO EM UM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA PARAIBANO

Erlon Sabino Gomes da Silva <sup>1</sup>  
Maria Eduarda de Santana Bezerra <sup>2</sup>  
Kananda Mikaela Pereira Vieira <sup>3</sup>  
Shirley Rangel Germano <sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

As briófitas são plantas avasculares que possuem uma importante característica para sua utilização como bioindicador de qualidade do ambiente – a poiquilohidria. Neste processo, os organismos não possuem controle sobre seu potencial osmótico, o que as torna sensíveis às variações de umidade, temperatura e luminosidade (LISBOA; ILKIU-BORGES, 1995).

Além disso, apresentam outras características estruturais, morfológicas e fisiológicas, que tornam estes táxons altamente sensíveis ao desmatamento, uma vez que, são intolerantes a mudanças bruscas na paisagem (microclima) o que ocorre quando da interrupção do ambiente pela formação de bordas artificiais, quando no evento da fragmentação florestal (GERMANO, 2003).

Esse grupo de plantas habita os mais diversos ambientes, tendo sua exuberância nas Florestas Tropicais Úmidas (GRADSTEIN *et al.*, 2001). No Brasil, a Mata Atlântica destaca-se como o domínio fitogeográfico com grande diversidade de briófitas, especialmente as hepáticas que registram 1337 espécies (COSTA; PERALTA, 2015).

Em estudo recente para o estado da Paraíba, foi apresentado o cenário sobre o conhecimento da brioflora local, e nele encontra-se a lista das 176 briófitas, das quais 83 espécies são de hepáticas (GERMANO; SILVA; PERALTA, 2016).

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [erlonsabino@gmail.com](mailto:erlonsabino@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [mariaeduardamesb5@gmail.com](mailto:mariaeduardamesb5@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [mikaelakananda123@gmail.com](mailto:mikaelakananda123@gmail.com);

<sup>4</sup> Professora Doutora Associada A, Departamento de Biologia, UEPB, *Campus I*, Campina Grande-PB, [shirley\\_rangel@oi.com.br](mailto:shirley_rangel@oi.com.br);

Tendo em vista a importância das hepáticas epífilas (adaptadas para colonizar superfície foliar de plantas vasculares) no conhecimento da dinâmica florestal no Parque Estadual da Mata do Pau-Ferro, objetivou-se neste trabalho, conhecer a diversidade e riqueza das briófitas epífilas que encontram refúgio em microambientes melhor conservados, e são, por conseguinte, mais sensíveis aos efeitos prejudiciais da fragmentação antrópica.

## **METODOLOGIA**

A área escolhida pra estudo localiza-se na cidade de Areia, a uma altitude de 600 m acima do nível do mar, apresentando um clima quente e úmido, o Parque Estadual da Mata do Pau-Ferro. Considerado como um brejo de altitude (disjunção da Mata Atlântica) apresenta características peculiares e diferente do seu entorno (Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA, 2015; CAVALCANTE, 2005).

As coletas foram realizadas em dez parcelas fixas de 10m X 10m (100 m<sup>2</sup>) demarcadas ao longo de um transecto e distanciando 100m entre si. As amostras de folhas foram retiradas em forófitos diversos, seguindo-se as técnicas usuais em briologia (Frahm 2003).

Para identificação das briófitas foram adotadas bibliografias específicas, tais como: Gradstein *et al.* (2001), Gradstein; Costa (2003), Zartman; Ilkiu-Borges (2007) e Costa (2010) como base. E o sistema de classificação foi o de Crandall-Stotler; Stotler (2000).

Para o reconhecimento de endemismos e categorias de ameaça das briófitas foram consultadas, principalmente, as obras de Gradstein *et al.* (2001); Gradstein; Costa (2003) e as listas vermelhas (“Red List”) da The World Conservation Union - IUCN ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)) e da BIODIVERSITAS ([www.biodiversitas.org.br](http://www.biodiversitas.org.br)).

Foram realizados consultas ao Flora do Brasil 2020 (<http://reflora.jbrj.gov.br>); W<sup>3</sup>TROPICOS (<http://www.tropicos.org/Home.aspx>), Costa; Peralta (2015); Germano; Silva; Peralta (2016); Yano; Bordin (2017) e Batista; Pôrto; Santos (2018) para atualização e distribuição das espécies no Brasil e mundial.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram registradas no Parque estadual da Mata do Pau-Ferro 12 hepáticas epifilas *Aphanolejeunea camilli* (Lehm.) R.M.Schust.; *Aphanolejeunea truncalifolia* Horik; *Cololejeunea cardiacarpa* (Mont.) Steph; \**Cololejeunea subcardiacarpa* Tixier; *Drepanolejeunea fragilis* Bischl;

*Harpalejeunea stricta* (Lindenb. & Gottsche) Steph; *Lejeunea caespitosa* Lindenb; *Lejeunea glaucescens* Gottsche.; *Leptolejeunea elliptica* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn; *Microlejeunea globosa* (Spruce) Steph; *Microlejeunea epiphylla* Bischl e *Metzgeria ciliata* Raddi, distribuídas em oito gêneros e duas famílias.

Lejeuneaceae teve uma representatividade de mais de 90%, sendo semelhante ao observado nos trabalhos de Campelo; Pôrto (2007) e Zartman; Ilkiu-Borges (2007) cuja família Lejeuneacea obteve mais de 80% de representatividade. Essas espécies apresentam adaptações essenciais para estabelecimento em folhas, como, por exemplo, disco de rizóides para fixação e crescimento em forma de trama.

*Cololejeunea subcardiocarpa* é nova ocorrência para a Paraíba, tendo por principal característica que a diferencia da *C. cardiocarpa* a presença de células hialinas por toda a margem do filídio (Figura 1). *Aphanolejeunea camilli*, *Lejeunea glaucescens*, *L. caespitosa* e *Microlejeunea globosa* foram citadas como novas referências para o Estado da Paraíba no trabalho de Silva; Germano (2019), sendo registradas pela primeira vez em folhas.

As hepáticas epífilas ocorreram em três parcelas seguidas (1, 2 e 3), e segundo Silva; Germano (2019), foram as de maior diversidade. Por outro lado, a ausência nas parcelas 6, 8, 10 pode ser explicada, por estarem sobre influência de uma grande clareira no interior do fragmento o que causou efeito de borda e consequente modificação nas variáveis abióticas. Tal fato causou o desaparecimento desse grupo funcional vez que são altamente vulneráveis aos efeitos deléterios da fragmentação, o que corrobora como os resultados obtidos por Campelo; Pôrto (2007), Chelini *et al.* (2001) e Zartman; Nascimento (2006).

Segundo Zartman; Shaw (2006) e Zartman; Ilkiu-Borges (2007) as briófitas epífilas são essenciais para a manutenção dos ecossistemas, estando envolvidas com ciclagem de nutrientes e fixação de nitrogênio, de forma que as alterações em seu microhabitat pode provocar mudanças complexas nos processos ecossistêmicos.

Ainda em Zartman *et al.* (2015) podem ser encontrados os diversos efeitos da fragmentação ambiental na riqueza e abundância das briófitas epífilas, além de ressaltar as diversas adaptações vegetativas e reprodutivas para que esses organismos se estabeleçam com eficiência, como por exemplo, a reprodução vegetativa como estratégia de sobrevivência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fragmentação do habitat, bem como as modificações microclimáticas decorrentes dela, constituem-se em ameaça às briófitas, em especial às espécies epífilas que ocorrem no subosque e baixo dossel, e são menos adaptadas à dessecação.

Por outro lado, a presença deste grupo que é negativamente afetado pela fragmentação do habitat, no Parque Estadual da Mata do Pau Ferro, indica que este se encontra em grau de conservação relativamente satisfatório de conservação, apesar das pressões antrópicas ocorrentes no local. Além disso, importante ressaltar a presença de novos registros de briófitas para a área, o que demonstra seu potencial em termos de diversidade vegetal.

Dessa forma, é possível dizer que é essencial introduzir as briófitas em estudos de conservação e monitoramento, pois essas criptógamas são excelentes indicadores de alterações ambientais, em especial as espécies epífilas encontradas no subosque.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, W. V. S. M.; PÔRTO, K.C.; SANTOS, N. D. Distribution, ecology, and reproduction of bryophytes in a humid enclave in the semiarid region of northeastern Brazil. **Acta Botanica Brasílica** 32 (2): 303-313. 2018.

BIODIVERSITAS. **Lista Vermelha da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção**. 2005. Disponível in: <http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/grupo3fim.asp>. Acesso em 20 junho 2019.

CAMPELO, M. J. A. Briófitas epífitas e epífilas de floresta atlântica, Pernambuco, Brasil. **Repósitorio UFPE**, Recife-PE, p 1-90. 2005.

CAMPELO, M. J. A.; PÔRTO, K. C. Brioflora epífita e epífila da RPPN Frei Caneca , Jaqueira , PE , Brasil. **Acta Botanica Brasílica**. 21(1): 185-192. 2007.

CAVALCANTE, A. **Jardins suspensos no sertão**. Scientific American Brazil. n. 32, 2005.

CHELINI, M.; NOBREGA, C.; NETTESHEIM, F.; SILVA, M. **Briófitas epífilas são sensíveis a efeito de borda**. p. 1–5, 2001.

COSTA, Denise Pinheiro et al. **Manual de briologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

COSTA, D. P. PERALTA, D. F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**, 1063-1071. 2015.

CRANDALL-STOTLER B.; STOTLER R.E. Morphology and classification of the Marchantiophyta. Pp. 21-70. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). **Bryophyte Biology**. Cambridge, Cambridge University Press. 2000.

FRAHM, J. P. **Manual of Tropical Bryology**. Tropical Bryology 23: 9-195. 2003.

GENTIL, K. C. S.; MENEZES, C. R. **Levantamento de Briófitas Bioindicadoras de Perturbação Ambiental do Campus Marco Zero do Equador da UNIFAP**. Biota Amazônia, v. 1, n. 1, p. 63–73, 2011.

GERMANO, S. R.; **Efeitos da fragmentação florestal sobre as briófitas da Reserva Ecológica do Gurjaú (Floresta Atlântica -Pernambuco, Brasil)**. Biological Conservacion. 2003.

GERMANO, S. R.; SILVA, J. B.; PERALTA, D. F. Paraiba State, Brazil: a hotspot of bryophytes. **Phytotaxa**, 258(3), 251-278, 2016.

GOFFINET, B. **Origin and phylogenetic relationships of bryophytes**. Bryophyte biology, 2000.

GRADSTEIN, R. S.; CHURCHILL, S. P.; ALLEN, N. S. **Guide to the Bryophytes of Tropical America**. **Memoirs of the New York Botanical Garden**. New York Botanical Garden, v. 86, 2001.

GRADSTEIN, S.R. CHURCHILL, S.T. SALAZAR, A. N. **Guide to the bryophytes of Tropical America**. **Memoirs of The New York Botanical Garden** 86: 1-577. 2001.

IUCN- **Red List The World Conservation Union**, 2013. Disponível in: <http://www.iucnredlist.org/resources/grid> Acesso em 20 de junho de 2019.

LISBOA, R.C.L.; ILKIU-BORGES, A.L. **Diversidade das briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadores de poluição urbana**. In: Anais da I Reunião de Botânicos da Amazônia. Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, sér. Bot. 11(2): 199-225. 1995

PORTO, K. C.; CABRAL, J. J.P.; TABARELLI, M. Brejos de altitudes em Pernambuco e Paraíba História natural ecologia e preservação. **Ministério do Meio Ambiente Universidade Federal de Pernambuco-UFP**. Brasília, DF 2004.

REFLORA. **A Flora do Brasil 2020**. Disponível in: <http://reflora.jbrj.gov.br/> Acesso em 02 de junho de 2019.

SILVA, E. S. G.; GERMANO, S. R. **Estudos Brioflorísticos (Marchantiophyta) no Parque Estadual da Mata do Pau-Ferro (Areia, PB)** In: Anais do XXVI Encontro de Iniciação Científica: Desafios e Perspectivas da pesquisa Técnico-Científico da Contemporaneidade, 22 a 24 de outubro de 2019.

SUDEMA- **Reserva Ecológica Mata do Pau Ferro** 2015. Disponível in: [http://www.sudema.pb.gov.br/index.php?view=category&catid=12&option=com\\_joomgallery&Itemid=100034](http://www.sudema.pb.gov.br/index.php?view=category&catid=12&option=com_joomgallery&Itemid=100034). Acesso em: 21 de julho de 2019.

W<sup>3</sup>TROPICOS. Disponível in: <http://www.tropicos.org/> Acesso em 02 de junho de 2019.

YANO, O.; BORDIN, J. Distribuição geográfica de espécies de Briófitas no Brasil. **Bol. Soc. Argent. Bot.** v. 52, n. 2, p. 383–392, 2017.

ZARTMAN, C. E. et al. Drought Impacts Survivorship and Reproductive Strategies of an Epiphyllous Leafy Liverwort in Central Amazonia. **Biotropica**, v. 47, n. 2, p. 172–178, 2015.

ZARTMAN, C. E.; ILKIU-BORGES, A. L. **Guia para as briófitas epífilas da Amazônia Central**. Ed. IMPA. Manaus-AM, 2007.

ZARTMAN, C. E.; NASCIMENTO, H. E. M. Are habitat-tracking metacommunities dispersal limited? Inferences from abundance-occupancy patterns of epiphylls in Amazonian forest fragments. **Biological Conservation**, v. 127, n. 1, p. 46–54, 2006.

ZARTMAN, C. E.; SHAW, A. J. Metpopulation extinction thresholds in rainforest remnants. **The American Naturalist**, 167: 177-189. 2006.